

Массивы



Массивы

Массив – совокупность однотипных элементов, объединённых общим именем.

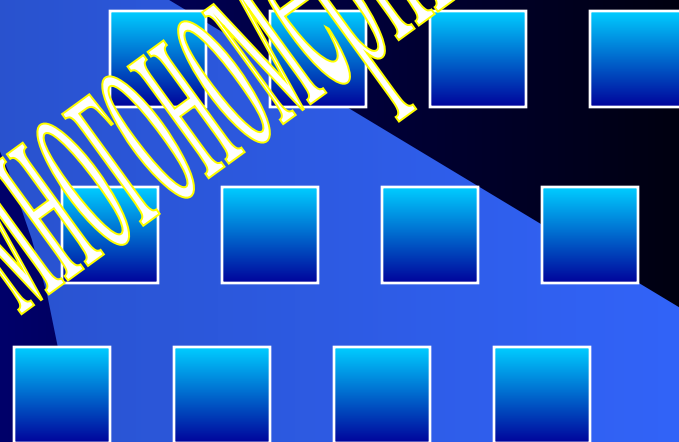
Массивы бывают

И

Одномерными



Многомерными



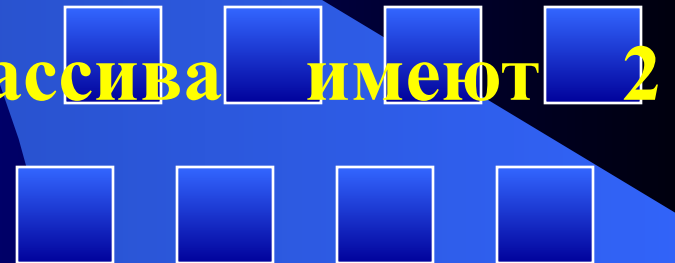


Массивы

Размер массива ограничивается только объёмом рабочей памяти ПЭВМ.

В математике и информатике массив называется одномерным, если для получения доступа к его элементам достаточно одной индексной переменной.

Элементы двумерного массива имеют 2 индекса.



Объявление одномерного массива
выглядит следующим образом:

VAR

**имя_массива: ARRAY [нач_индекс ..
кон_индекс] OF тип данных;**

Например:

VAR mas: ARRAY[1..25] OF Integer;

Таким образом, мы объявили одномерный массив mas целых чисел. Номер (индекс) первого элемента 1, последний - 25.



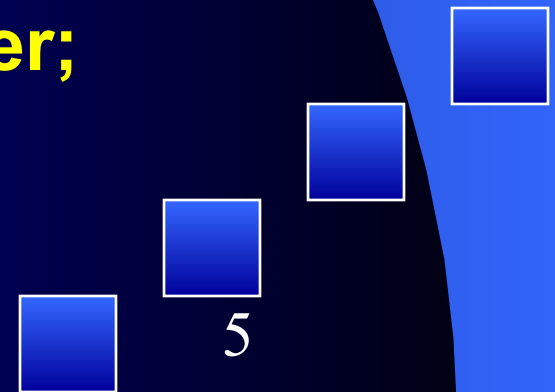
Объявление массивов может производиться и немного другим способом.

Сначала объявляется тип пользователя

(в нашем случае типа "ARRAY"), а затем и переменная на основе этого типа данных.

Например:

```
TYPE tab=ARRAY[1..25] OF Integer;  
VAR mas: tab;
```



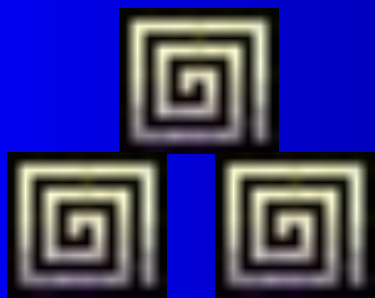
В следующем примере объявлено несколько переменных типа массив:

VAR

```
mas_1: ARRAY[1..10] OF Real;
```

```
mas_2: ARRAY[5 .. 16, 2..5] OF Integer;
```

```
sst: ARRAY[-20..40, 1..4] OF Char;
```



**Тип элементов,
составляющих
массив, может быть
любым (в том числе и
сложным).**

**Тип индексов элементов
массива может быть только
простым, хотя наиболее часто в
качестве индексов элементов
массива применяют целые
числа.**



Массивы, содержащие элементы разных типов, и индексы различных простых типов:

VAR mas: array [1..15] of real;

{описан массив из 15 вещественных чисел}

www: array [(mon,tue,wed)] of integer;

{описан массив из трёх целых чисел,
индексы элементов массива
имеют перечислимый тип и принимают
значение названий дней недели mon,
tue,wed}



Массивы, содержащие элементы разных типов, и индексы различных простых типов:

ast: array ['A'..'Z'] of boolean;

{описан массив элементов логического типа, тип индексов – ограниченный символьный}

art: array [(black,white)] of 11..20;

{описан массив целых чисел с индексами black, white. Каждый элемент массива может принимать значения от 11 до 20}



svz: array [byte] of integer;

{описан массив из 256 целых чисел с индексами стандартного типа byte (от 0 до 255)}

Какие массивы описаны ниже?

Vin: array ['a'..'d'] of 1..20;

En: array [a, g, t, d] of real;

Otti: array [byte] of boolean;

Объясните значение следующих

ПОНЯТИЙ:

Массив

Array

Индекс

yte

Boolean

Туре

Тип элементов
массива

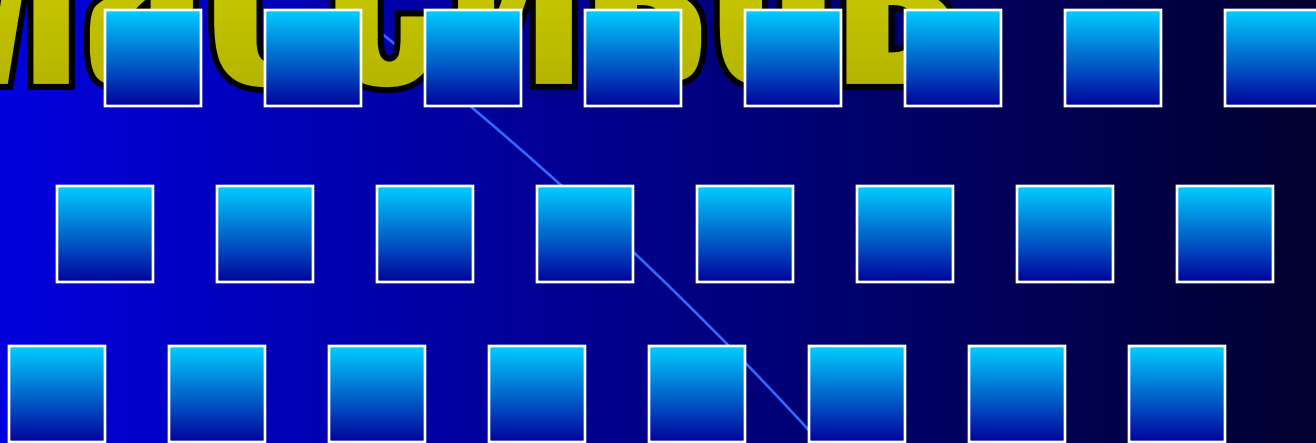
Формирование
массива

Объявление
массива

Способы

формирования

массивов



Способы формирования массивов

При работе с массивами, в зависимости от условия могут использоваться разные типы циклов. Мы воспользуемся циклом “FOR ... TO ... DO”.

I. Запрос значений элементов в ходе выполнения программы.

Нижеприведённый фрагмент демонстрирует запрос n элементов массива с именем K.

```
WriteIn ('Введите',n,' элементов  
массива');  
For l:=1 to n do read(K[l]);
```

II. Формирование массива с помощью арифметического выражения.

При таком способе формирования для наглядности желательно выводить полученный массив на экран, т.к. глядя на формулу, бывает трудно сразу определить, чему равны его элементы.

```
For l:=1 to n do  
begin  K[l]:=3*sqr(l);  
write (K[l], ' ');  
end;
```

III. Формирование массива с помощью генератора случайных чисел.

Здесь используется ключевое слово **Random(n)** – генератор случайных целых чисел в промежутке $[0;n)$.

Если требуется сформировать массив, элементы которого лежат в диапазоне от a до b , используется выражение

$\text{Random}(b-a)+a$.

Обычно в паре с Random используется оператор Randomize, устанавливающий зависимость случайных чисел от времени запуска программы,

```
Randomize;  
For I:=1 to 10 do  
begin  
Ma[I]:=random(15)-10;  
write (ma[I], ' ');  
end;
```

Нахождение суммы, произведения, количества элементов

| Сумма | Произведение | Количество |
|--|--|--|
| S:=0; for I:=1 to n do if <условие> then S:=S+a(i); | P:=1; for I:=1 to n do if <условие> then P:=P*a(i); | K=0; for I=1 to n do if <условие> then K=K+1; |

Здесь S - сумма, P – произведение, K – количество элементов массива A(n).

Какие задачи решают следующие фрагменты программ?

| | |
|---|---|
| <p>a) $S:=0$; for $I:=1$ to n do if $a(i) \bmod 2=0$ then $S:=S+a(i)$;</p> | <p>c) $T:=0$; for $I:=1$ to n do if $a(i) \leq i$ then $T:=T+1$;</p> |
| <p>b) $S:=0$; for $I:=1$ to n do if $(a(i) < 5)$ and $(a(i) > 8.5)$ then $S:=S+a(i)$;</p> | <p>d) $R:=1$; for $I:=1$ to n do $R:=R*a(i)$;</p> |